

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-180048

(43)公開日 平成10年(1998)7月7日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
B 0 1 D 63/02		B 0 1 D 63/02	
63/06		63/06	
65/02	5 2 0	65/02	5 2 0
65/08		65/08	
C 0 2 F 1/44		C 0 2 F 1/44	C
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平8-350058

(22)出願日 平成8年(1996)12月27日

(71)出願人 000001063

栗田工業株式会社

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

(72)発明者 加藤 勇

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内

(72)発明者 岩崎 邦博

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内

(72)発明者 老沼 正芳

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内

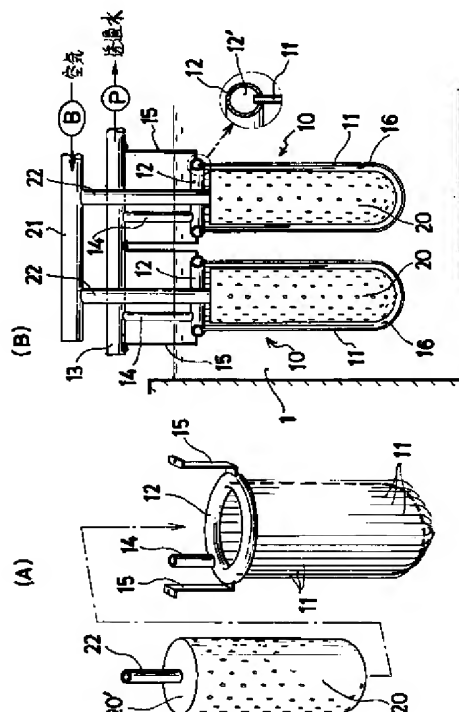
(74)代理人 弁理士 福田 武通 (外2名)

(54)【発明の名称】 浸漬型膜分離装置

(57)【要約】

【課題】 処理槽の水中に浸漬される膜モジュールの多数本の外圧型中空管状膜の1本宛の全長に気泡を均一に接触させて振動し、中空管状膜の表面をSSが部分に閉塞したり、SSの粘着性で中空管状膜がブロック化現象を生じたり、中空管状膜に伸縮の差が生じて切断したりするのを防止する。

【解決手段】 処理槽1の水中に多数本の外圧型中空管状膜11を有する膜モジュール10を浸漬し、上記各中空管状膜の膜を透過した透過液を採水する浸漬型膜分離装置において、上記処理槽の水中に、曝気用給気管21に接続して気泡を水中に噴出する曝気手段20を浸漬し、前記膜モジュールを構成する中空管状膜11によって上記曝気手段を囲む。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 処理槽の水中に多数本の外圧型中空管状膜を有する膜モジュールを浸漬し、上記各中空管状膜の膜を透過した透過液を採水する浸漬型膜分離装置において、上記処理槽の水中に、曝気用給気管に接続して気泡を水中に噴出する曝気手段を浸漬し、前記膜モジュールを構成する中空管状膜によって上記曝気手段を囲んだことを特徴とする浸漬型膜分離装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、アルミナセラミック等からなる無機材質や、有機材質からなる逆浸透膜、限外圧過膜、精密圧過膜の多数本の外圧型中空糸膜やチューブラー型膜を有する中空管状の膜モジュールを処理槽の水中に浸漬し、水頭差や吸引ポンプにより生じる負圧作用で各中空管状膜を外側から中空部に透過した透過液を採水する固液分離用の浸漬型膜分離装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】このような浸漬型膜分離装置では、固液分離を行うに伴い各中空管状膜の表面にSSが細長いスパゲッティ状に付着、生長して膜の表面を閉塞させるため、従来は処理槽内の膜モジュールの下方に曝気装置を設置し、曝気装置から浮上する気泡により中空管状膜を上下、或いは左右に浮遊、振動させて中空管状膜の表面に付着、生長するSSを払い落とし、膜の表面の閉塞を防止している。特に処理槽の液中に好気微生物を存在させて有機性廃水を生物処理しながら固液分離を行う場合は、曝気した空気が好気性微生物を活性化するため、処理効果が極めて高い。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、曝気による空気は、膜モジュールを構成する中空管状膜の1本宛に均一に接触しないため、部分的にSSが中空管状膜の表面を閉塞したり、膜の表面に付着、生長するSSの粘着性によって数10本、数100本の規模で中空管状膜が固着するブロック化現象が生じることがあった。更に、中空管状膜の1本の外径は0.2～1.0mm、膜モジュールを構成するための採水装置に対する埋込み密度は数10本/cm<sup>2</sup>であるため、曝気による浮遊、振動で1本宛の中空管状膜に伸縮の差が発生すると、中空管状膜が絡み合い、部分的に張力が加わるとその個所で切断してしまい、固液分離機能が劣化するという事態がたまに生じていた。

**【0004】**

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した問題点を解消するために開発されたもので、処理槽の水中に多数本の外圧型中空管状膜を有する膜モジュールを浸漬し、上記各中空管状膜の膜を透過した透過液を採水する浸漬型膜分離装置において、上記処理槽の水中に、曝気

用給気管に接続して気泡を水中に噴出する曝気手段を浸漬し、前記膜モジュールを構成する中空管状膜によって上記曝気手段を囲んだことを特徴とする。

**【0005】**

【実施例】図示の各実施例において、11は1本宛の外圧型中空管状膜、12は中空集水部12'を有し、多数本の中空管状膜の1本宛の端部を固定し、図1(B)に拡大して示したように、各中空管状膜の中空部が前記中空集水部に連通した採水装置であって、上記採水装置12と、これに端部を固定された多数本の中空管状膜11とによって処理槽1の水中に浸漬した膜モジュール10が構成される。そして、採水装置の中空集水部には処理槽の水面上に突出して吸引ポンプPに接続した採水管13が連結し、吸引ポンプの運転により採水装置の中空集水部を経て各1本宛の中空管状膜の中空部に生じる減圧吸引作用で処理槽内の液は中空管状膜の膜を外側から中空部に透過して採水装置の中空集水部12'で合流し、採水管13、吸引ポンプPを経て採水される。

【0006】20は処理槽1の水中に浸漬し、曝気用給気管21に接続して気泡を水中に噴出する曝気手段で、気泡を均一に噴出できれば曝気手段の壁面を不織布や、ポーラスな多孔質材料で構成してもよいし、細孔や、スリットを有する金属板で構成してもよく、構造は任意である。

【0007】図1の実施例では膜モジュールの採水装置12は中空の環状体からなり、多数本の中空管状膜11は1本宛U形に曲がり、その両端部を環状体の中空集水部12'に下から突入して固定され、環状体の直径方向に位置する。これにより環状体の下には多数本の中空管状膜のU形に曲がった折返し部分が交錯して底を形成する籠形になる。そして、この多数本の中空管状膜で構成された籠の内部に、籠の内形よりも外形が少し小さい相似形の曝気手段20が同心状に嵌入し、籠を構成する多数本の中空管状膜の全部に対して均一に気泡を噴出するようになっている。

【0008】曝気手段の上面は上壁20'により閉じ、その中央からは環状体の中心を貫いて、給気管21に上端を接続した連絡管22が起立し、曝気手段の内部は連絡管22で給気管21と連通する。

【0009】採水装置12の環状体も、上端を採水管13に接続した連通管14を有し、この連通管14により環状体の中空集水部12'は採水管13と連通する。

【0010】給気管21から連絡管22で下がる曝気手段20を、多数本の中空管状膜からなる籠の内部に同心状に位置させ、曝気手段を多数本の中空管状膜で囲むため、採水装置の環状体は複数の上向きの取付部材15によって採水管13に固定されている。

【0011】前述したように曝気手段20の外形は、多数本の中空管状膜が構成する籠の内形より少し小さい。このため中空管状膜と曝気手段の外表面との間には間隙1

6が保たれている。従って、固液分離を行うため吸引ポンプPを運転し、且つ給気管21にブローなどから空気を給気すると、曝気手段20は上壁20<sup>上</sup>を除く外面全体から空気を噴出し、籠を構成している多数本の中空管状膜の1本宛の全長に気泡を均一に浴びせ、振動させる。これにより、SSが中空管状膜の膜の表面に付着しようとしても振動によって払い落とされ、付着できない。こうして、吸引ポンプの吸引作用で処理槽中の液の、中空管状膜を透過できた透過液を環状体、連通管14、採水管13を経て長時間、連続的に採水できる。そして、SSが中空管状膜の表面に付着しないので中空管状膜同志が固着するブロック化現象が生じないと共に、1本宛の中空管状膜は一樣に振動するため絡み合いによる切断も生じない。

【0012】図1の実施例では多数本の中空管状膜の1本宛をU字形に曲げ、その両端を環状体に固定して膜モジュールを底を有する籠形にしたが、多数本の中空管状膜を平らなメッシュ状に編み、これを袋状に変形させて中空管状膜の1本宛の両端を環状体に固定して膜モジュールにしても同じ作用効果を有する。

【0013】図2の実施例は、採水装置12として2つの中空の環状体を上下に配置し、上下の環状体に対して多数本の中空管状膜11の1本宛が上端部と下端部を突入して固定され、上下の環状体と、これに上端部と下端部を固定された直線状の多数本の中空管状膜により膜モジュール10を円筒形の底が無い籠形にした場合のものである。この籠の内部に、多数本の中空管状膜が囲む内径よりも外径が少し小さい円筒形で、上面と底が塞がれた曝気手段20を同心状に嵌入し、曝気手段の外周面の全体から均一に気泡を噴出するようにしてある。

【0014】膜モジュールの上の環状体の採水管13に対する配管、固定、及び曝気手段20の給気管21に対する配管は図1の実施例と同様で、同じ部材には同じ符号を付して説明を省略する。この図2の実施例では採水装置として下にも環状体を有するので、下の環状体からの採水管13<sup>下</sup>を設け、下の採水管13<sup>下</sup>と上の採水管13<sup>上</sup>を連結して、1台の吸水ポンプPに接続する。

【0015】この実施例でも円筒形の曝気手段20の外径は、多数本の中空管状膜が囲む内径より少し小さい。このため中空管状膜と曝気手段の外周面との間には間隙16が保たれている。従って、固液分離を行うため吸引ポンプPを運転し、且つ給気管21にブローなどから空気を給気すると、曝気手段20は外周面全体から空気を噴出し、籠を構成している直線状の多数本の中空管状膜の1本宛の全長に気泡を均一に浴びせ、振動させる。これにより、SSが中空管状膜の膜の表面に付着しようとしても振動によって払い落とされ、付着できない。こうして、吸引ポンプの吸引作用で処理槽中の液の、中空管状膜を透過できた透過液を上下の環状体、連通管14、採水管13、13<sup>下</sup>を経て長時間、連続的に採水で

きる。そして、SSが中空管状膜の表面に付着しないので中空管状膜同志が固着するブロック化現象が生じないと共に、1本宛の中空管状膜は一樣に振動するため絡み合いによる切断も生じない。

【0016】図3の実施例は、採水装置12が左右2本の横置き筒体からなり、多数本の中空管状膜11の1本宛をアーチ形に曲げ、その下向きの左右各端部を上記左右の横置き筒体12、12に上から突入して固定し、一列のトンネル状に膜モジュールを構成した場合を示す。そして、曝気手段20は左右の横置き筒体の間に入り、一列のトンネル状に配列されている多数本の中空管状膜11との間に間隙16を保った中空のかまぼこ形で、底と両端を除くアーチ形の表面から均一に気泡を噴出するようにしてある。

【0017】膜モジュールの採水装置12である左右2本の横置き筒体は、例えば処理槽1の底面上に設置し、曝気手段20は横置き筒体の間で、多数本の中空管状膜が構成する一列のトンネルの下に位置するように処理槽の底面上に設置する。そして、2本の横置き筒体の端面に夫々採水管13、13を接続し、この2本の採水管を連結して1本にし、吸引ポンプに接続する。又、曝気手段の端面には給気管21を接続する。

【0018】この状態で多数本の中空管状膜が構成するトンネルと、曝気手段のアーチ形の表面との間には間隙16が保たれる。従って、固液分離を行うため吸引ポンプPを運転し、且つ給気管21にブローなどから空気を給気すると、曝気手段20はアーチ形の表面全体から空気を噴出し、トンネルを構成している多数本の中空管状膜の1本宛の全長に気泡を均一に浴びせて振動させる。これにより、SSが中空管状膜の膜の表面に付着しようとしても振動によって払い落とされ、付着できない。こうして、吸引ポンプの吸引作用で処理槽中の液の、中空管状膜を透過できた透過液を横置き筒体、採水管13、13を経て長時間、連続的に採水できる。そして、SSが中空管状膜の表面に付着しないので中空管状膜同志が固着するブロック化現象が生じないと共に、1本宛の中空管状膜は一樣に振動するため絡み合いによる切断も生じない。

【0019】図1、2の実施例では膜モジュールと曝気手段を処理槽内に上下方向に設置し、図3の実施例では膜モジュールと曝気手段を処理槽内に横方向に設置したが、設置する向き、ないし方向は上記に限定されず任意である。

【0020】

【発明の効果】以上で明らかなように、本発明によれば膜モジュールを構成している多数本の中空管状膜の1本宛の全長に気泡を均一に浴びせて振動させ、中空管状膜の膜の表面に付着しようとするSSを振動によって払い落とし、付着を防止する。従って、吸引ポンプの吸引作用で処理槽中の液の、中空管状膜を透過できた透過液を

長時間、連続的に採水できる。そして、SSが中空管状膜の表面に付着しないので中空管状膜同士が固着するブロック化現象が生じないと共に、1本宛の中空管状膜は一樣に振動するため、固液分離機能の劣化を来す絡み合いによる切断も生じない。又、脱着が容易なため、膜の交換や劣化した膜を系外に取り出しての洗浄が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)はこの発明の第1実施例の膜モジュールと、曝気手段の分解斜視図、(B)は上記膜モジュールと、曝気手段によって構成した浸漬型膜分離装置の断面図である。

【図2】(A)はこの発明の第2実施例の膜モジュールと、曝気手段の分解斜視図、(B)は上記膜モジュール

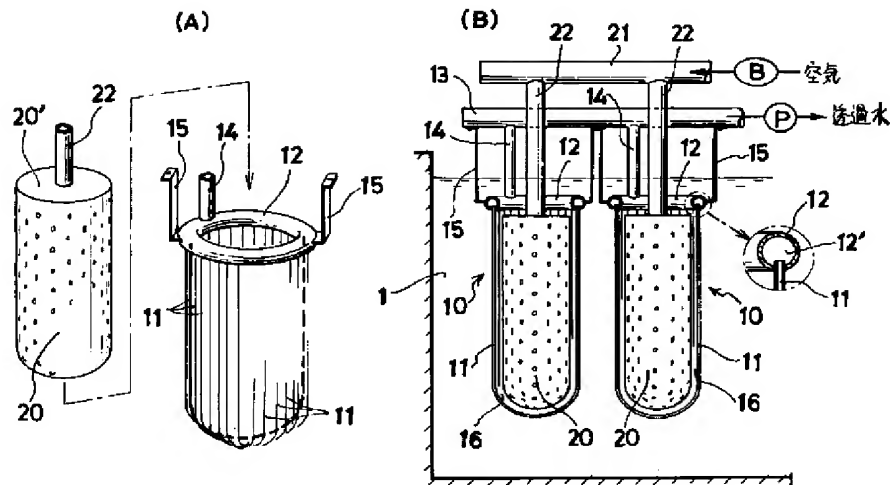
と、曝気手段によって構成した浸漬型膜分離装置の断面図である。

【図3】(A)はこの発明の第3実施例の膜モジュールと、曝気手段の斜視図、(B)は上記膜モジュールと、曝気手段によって構成した浸漬型膜分離装置の断面図である。

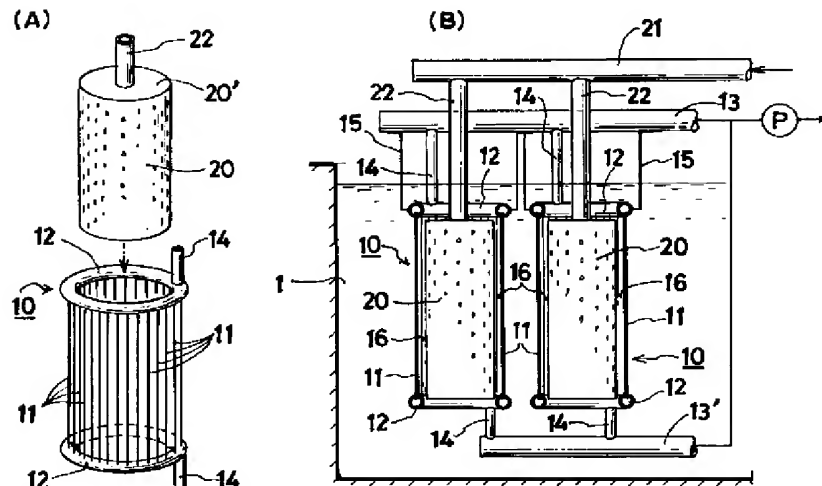
【符号の説明】

- |    |              |
|----|--------------|
| 1  | 処理槽          |
| 10 | 膜モジュール       |
| 11 | 膜モジュールの中空管状膜 |
| 12 | 膜モジュールの採水装置  |
| 13 | 採水管          |
| 20 | 曝気手段         |
| 21 | 曝気手段への給気管    |

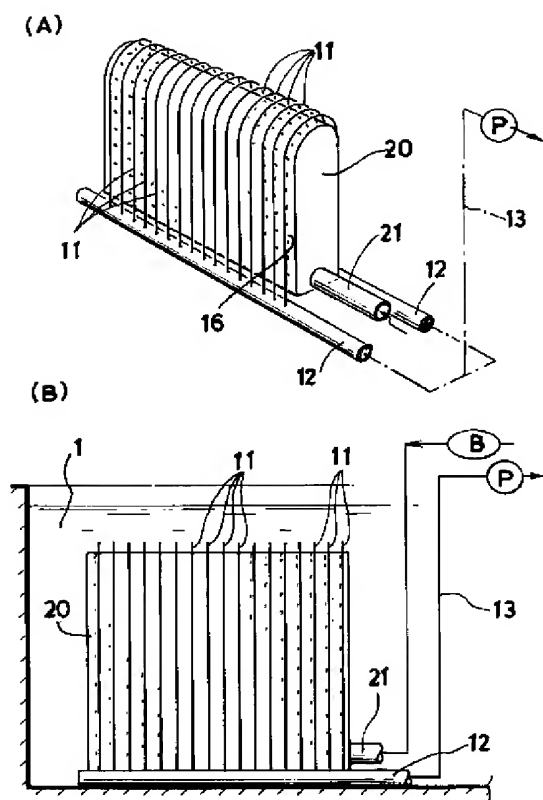
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 2 F 3/12

識別記号

F I

C 0 2 F 3/12

S